

特許協力条約に基づく国際出願 願 書

出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。

国際出願番号
国際出願日
(受付印)
出願人又は代理人の書類記号 (希望する場合、最大12字) FP0274PC-JS

第 I 欄 発明の名称

半導体ウエハ用研磨パッド及びこれを備える半導体ウエハ用研磨複層体並びに半導体ウエハの研磨方法

第 II 欄 出願人

☐ この欄に記載した者は、発明者でもある。

氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

J S R 株式会社 JSR Corporation

〒104-8410 日本国東京都中央区築地五丁目6番10号
6-10, Tsukiji 5-chome, Chuo-ku, Tokyo 104-8410 Japan

電話番号:

03-5565-6500

ファクシミリ番号:

03-5565-6640

加入電話番号:

出願人登録番号:

国籍 (国名): 日本国 JAPAN

住所 (国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の
指定国についての出願人である:

☐ すべての指定国



米国を除くすべての指定国

☐ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

第 III 欄 その他の出願人又は発明者

氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

志保 浩司 SHIHO Hiroshi

〒104-8410 日本国東京都中央区築地五丁目6番10号
J S R 株式会社内
c/o JSR Corporation, 6-10, Tsukiji 5-chome, Chuo-Ku, Tokyo 104-8410
Japan

この欄に記載した者は
次に該当する:

☐ 出願人のみである。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。
(ここにレ印を付したときは、
以下に記入しないこと)

出願人登録番号:

国籍 (国名): 日本国 JAPAN

住所 (国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の
指定国についての出願人である:

☐ すべての指定国



米国を除くすべての指定国

☒ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

☒ その他の出願人又は発明者が続葉に記載されている。

第 IV 欄 代理人又は共通の代表者、通知のあて名

次に記載された者は、国際機関において出願人のために行動する:



代理人



共通の代表者

氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

弁理士 小島 清路 KOJIMA Seiji

〒456-0031 日本国愛知県名古屋市熱田区神宮三丁目7番26号
熱田大同生命ビル2階
ATSUTA DAIDOSEIMEI-Bldg.2F, 7-26, Jingu 3-chome, Atsuta-ku,
Nagoya-shi, Aichi 456-0031 Japan

電話番号:

052-682-8361

ファクシミリ番号:

052-682-8360

加入電話番号:

代理人登録番号:

100094190

☐ 通知のためのあて名: 代理人又は共通の代表者が選任されておらず、上記枠内に特に通知が送付されるあて名を記載している場合は、レ印を付す。

第 III 欄の続き その他の出願人又は発明者

この続葉を使用しないときは、この用紙を願書に含めないこと。

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

保坂 幸生 HOSAKA Yukio

〒104-8410 日本国東京都中央区築地五丁目6番10号

J S R株式会社内

c/o JSR Corporation, 6-10, Tsukiji 5-chome, Chuo-Ku, Tokyo 104-8410
Japanこの欄に記載した者は
次に該当する:

- ☐ 出願人のみである。
- ☒ 出願人及び発明者である。
- ☐ 発明者のみである。
(ここにレ印を付したときは、
以下に記入しないこと)

出願人登録番号:

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の
指定国についての出願人である:☐ すべての指定国☐ 米国を除くすべての指定国☒ 米国のみ☐ 追記欄に記載した指定国

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

長谷川 亨 HASEGAWA Kou

〒104-8410 日本国東京都中央区築地五丁目6番10号

J S R株式会社内

c/o JSR Corporation, 6-10, Tsukiji 5-chome, Chuo-Ku, Tokyo 104-8410
Japanこの欄に記載した者は
次に該当する:

- ☐ 出願人のみである。
- ☒ 出願人及び発明者である。
- ☐ 発明者のみである。
(ここにレ印を付したときは、
以下に記入しないこと)

出願人登録番号:

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の
指定国についての出願人である:☐ すべての指定国☐ 米国を除くすべての指定国☒ 米国のみ☐ 追記欄に記載した指定国

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

川橋 信夫 KAWAHASHI Nobuo

〒104-8410 日本国東京都中央区築地五丁目6番10号

J S R株式会社内

c/o JSR Corporation, 6-10, Tsukiji 5-chome, Chuo-Ku, Tokyo 104-8410
Japanこの欄に記載した者は
次に該当する:

- ☐ 出願人のみである。
- ☒ 出願人及び発明者である。
- ☐ 発明者のみである。
(ここにレ印を付したときは、
以下に記入しないこと)

出願人登録番号:

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の
指定国についての出願人である:☐ すべての指定国☐ 米国を除くすべての指定国☒ 米国のみ☐ 追記欄に記載した指定国

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

この欄に記載した者は
次に該当する:

- ☐ 出願人のみである。
- ☐ 出願人及び発明者である。
- ☐ 発明者のみである。
(ここにレ印を付したときは、
以下に記入しないこと)

出願人登録番号:

国籍(国名):

住所(国名):

この欄に記載した者は、次の
指定国についての出願人である:☐ すべての指定国☐ 米国を除くすべての指定国☐ 米国のみ☐ 追記欄に記載した指定国☐ その他の出願人又は発明者が他の続葉に記載されている。

第V欄 国の指定

この願書を用いてされた国際出願は、規則4.9(a)に基づき、国際出願日に拘束される全てのPCT締約国を指定し、取得しうるあらゆる種類の保護を求め、及び該当する場合には広域と国内特許の両方を求める国際出願となる。

しかしながら、以下の国については指定をせず、その国の国内保護を求めない。

☐ DE ドイツについては指定をしない

☐ KR 韓国については指定をしない

☐ RU ロシアについては指定をしない

(上記のチェック欄は、それらの国々の国内法令に基づき、国際出願が主張する優先権主張の基礎となる先の国内出願の効果が消滅することを避けることを目的に、当該国の指定を除外するときを使用することができる。しかし、いったん除外した指定は、それを変更することはできない。これらの国及びそのような制度を有する国が持つ国内法令手続の結果に関しては、第V欄の備考を参照。)

第VI欄 優先権主張

以下の先の出願に基づく優先権を主張する：

先の出願日 (日、月、年)	先の出願番号	先の出願		
		国内出願：パリ条約同盟国名又は WTO加盟国名	広域出願：*広域官庁名	国際出願：受理官庁名
(1)				
(2)				
(3)				

☐ 他の優先権の主張(先の出願)が追記欄に記載されている。

上記の先の出願(ただし、本国際出願の受理官庁に対して出願されたものに限り)のうち、以下のものについて、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁(日本国特許庁の長官)に対して請求する

☐ すべて ☐ 優先権(1) ☐ 優先権(2) ☐ 優先権(3) ☐ その他は追記欄参照

*先の出願がARIPO出願である場合には、当該先の出願を行った工業所有権の保護のためのパリ条約同盟国若しくは世界貿易機関の加盟国の少なくとも1ヶ国を表示しなければならない(規則4.10(b)(ii))：.....

第VII欄 国際調査機関

国際調査機関 (ISA) の選択 (2以上の国際調査機関が国際調査を実施することが可能な場合、いずれかを選択し二文字コードを記載。)

ISA/J P

先の調査結果の利用請求：当該調査の照会(先の調査が、国際調査機関によって既に実施又は請求されている場合)

出願日(日、月、年)

出願番号

国名(又は広域官庁名)

第VIII欄 申立て

この出願は以下の申立てを含む。(下記の該当する欄をチェックし、右にそれぞれの申立て数を記載)

申立て数

☐ 第VIII欄(i) 発明者の特定に関する申立て : _____

☐ 第VIII欄(ii) 出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て : _____

☐ 第VIII欄(iii) 先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て : _____

☐ 第VIII欄(iv) 発明者である旨の申立て(米国を指定国とする場合) : _____

☐ 第VIII欄(v) 不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て : _____

第ⅠX欄 照合欄：出願の言語

この国際出願は次のものを含む。

- (a) 紙形式での枚数
- | | |
|---------------------------------|------|
| 願書(申立てを含む)..... | 4 枚 |
| 明細書(配列表または配列表に関連するテーブルを除く)..... | 22 枚 |
| 請求の範囲..... | 2 枚 |
| 要約書..... | 1 枚 |
| 図面..... | 9 枚 |
| 小 計 | 38 枚 |
| 配列表..... | 枚 |
| 配列表に関連するテーブル..... | 枚 |
- (いずれも、紙形式での出願の場合はその枚数
コンピュータ読み取り可能な形式の有無を問わない。
下記(イ)参照)
- 合 計 38 枚

(b) ☐ コンピュータ読み取り可能な形式のみの
(実施細則第 801 号(a)(i))

- (i) ☐ 配列表
(ii) ☐ 配列表に関連するテーブル

(c) ☐ コンピュータ読み取り可能な形式と同一の
(実施細則第 801 号(a)(ii))

- (i) ☐ 配列表
(ii) ☐ 配列表に関連するテーブル

媒体の種類 (フロッピーディスク、CD-ROM、CD-R、その他)
と枚数

- ☐ 配列表.....
☐ 配列表に関連するテーブル.....

(追加的写しは右欄 9. (ii) または 10(ii) に記載)

この国際出願には、以下にチェックしたものが添付されている。

- | | | |
|---|---|---|
| 1. <input checked="" type="checkbox"/> 手数料計算用紙 | 数 | 1 |
| <input type="checkbox"/> 納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面 | | |
| <input type="checkbox"/> 国際事務局の口座への振込を証明する書面 | | |
| 2. <input type="checkbox"/> 個別の委任状の原本 | | |
| 3. <input type="checkbox"/> 包括委任状の原本 | | |
| 4. <input type="checkbox"/> 包括委任状の写し (あれば包括委任状番号) | | |
| 5. <input type="checkbox"/> 記名押印 (署名) の欠落についての説明書 | | |
| 6. <input type="checkbox"/> 優先権書類 (上記第VI欄の () の番号を記載する): | | |
| 7. <input type="checkbox"/> 国際出願の翻訳文 (翻訳に使用した言語名を記載する): | | |
| 8. <input type="checkbox"/> 寄託した微生物又は他の生物材料に関する書面 | | |
| 9. <input type="checkbox"/> コンピュータ読み取り可能な配列表
(媒体の種類と枚数も表示する) | | |
| (i) <input type="checkbox"/> 規則 18 の 8 に基づき提出する国際調査のための写し
(国際出願の一部を構成しない) | | |
| (ii) <input type="checkbox"/> (左欄(ii)(i)又は(C)(ii)にレ印を付した場合のみ)
規則 18 の 8 に基づき提出する国際調査のための写しを含む追加的写し | | |
| (iii) <input type="checkbox"/> 国際調査のための写しの同一性、又は左欄に記載した配列表を含む写しの同一性についての陳述書を添付 | | |
| 10. <input type="checkbox"/> コンピュータ読み取り可能な配列表に関連するテーブル
(媒体の種類と枚数も表示する) | | |
| (i) <input type="checkbox"/> 実施細則第 802 号 b の 4 に基づき提出する国際調査のための写し
(国際出願の一部を構成しない) | | |
| (ii) <input type="checkbox"/> (左欄(ii)(i)又は(C)(ii)にレ印を付した場合のみ)
実施細則第 802 号 b の 4 に基づき提出する国際調査のための写しを含む追加的写し | | |
| (iii) <input type="checkbox"/> 国際調査のための写しの同一性、又は左欄に記載した配列表に関連したテーブルを含む写しの同一性についての陳述書を添付 | | |
| 11. <input type="checkbox"/> その他 (書類名を具体的に記載): | | |

要約書とともに提示する図面： 第 1 2 図

本国際出願の言語： 日本語

第Ⅹ欄 出願人、代理人又は共通の代表者の記名押印

各人の氏名 (名称) を記載し、その次に押印する。

小島 清路



受理官庁記入欄

1. 国際出願として提出された書類の実際の受理の日

3. 国際出願として提出された書類を補充する書面又は図面であって
その後期間内に受理されたものの実際の受理の日 (訂正日)

4. 特許協力条約第 11 条 (2) に基づく必要な補充の期間内の受理の日

5. 出願人により特定された
国際調査機関

I S A / J P

6. ☐ 調査手数料未払いにつき、国際調査機関に
調査用写しを送付していない。

2. 図面

☐ 受理された☐ 不足図面がある

記録原本の受理の日：

国際事務局記入欄

明細書

半導体ウエハ用研磨パッド及びこれを備える半導体ウエハ用研磨複層体並びに半導体ウエハの研磨方法

5

技術分野

本発明は、半導体ウエハ用研磨パッド及びこれを備える半導体ウエハ用研磨複層体並びに半導体ウエハの研磨方法に関する。更に詳しくは、研磨性能を低下させることなく、光を透過させることができる半導体ウエハ用研磨パッド及びこれを備える半導体ウエハ用研磨複層体並びにこれらを用いた半導体ウエハの研磨方法に関する。本発明の半導体ウエハ用研磨パッド及びこれを備える半導体ウエハ用研磨複層体並びに半導体ウエハの研磨方法は、光学式終点検出装置を用いて、研磨状態を観測しながら半導体ウエハ等の研磨を行う方法として好適である。

15

背景技術

半導体ウエハの研磨において、研磨の目的が達成され、その研磨を終了する研磨終点の決定は経験的に得られた時間を基準として行うことができる。しかし、被研磨面を構成する材質は様々であり、これらによって研磨時間は全て異なる。また、被研磨面を構成する材質は今後様々に変化することも考えられる。更に、研磨に使用するスラリーや研磨装置においても同様である。このため様々に異なる研磨において各々から全て研磨時間を得ることは非常に効率が悪い。これに対して、近年、例えば、特開平 9-7985 号公報、特開 2000-326220 号公報等が開示されているような、研磨面の状態を直接観測するために光学的な方法を用いた光学式終点検出装置及び方法に関して研究が進められている。

25

この光学式終点検出装置及び方法では、一般に、例えば、特表平 11-512977 号公報等が開示されているような終点検出用の光が透過できる硬質で均一な樹脂からなるスラリー粒子の吸収、輸送という本質的な能力を持たない窓を研磨パッドに形成し、この窓のみを通して研磨面を観測している。

しかし、上記の研磨パッドでは、窓が本質的にスラリーの保持、排出能力を有

さないため、窓を設けることで研磨パッドの研磨性能の低下や不均一化を生ずることが危惧される。また、そのため窓を大きく（環状に設ける等）したり、窓の数を増やすことは困難である。

5 発明の開示

本発明は、上記問題を解決するものであり、光学式終点検出装置を用いて、研磨状態を観測しながら半導体ウエハを研磨する際に、研磨性能を低下させることなく、終点検出用光を透過させることができる半導体ウエハ用研磨パッド及びこれを備える半導体ウエハ用研磨複層体並びに半導体ウエハの研磨方法を提供することを目的とする。

本発明者らは、光学式終点検出装置を用いた研磨に使用される半導体ウエハ用研磨パッドについて検討したところ、従来のように、本質的にスラリーの保持、排出能力を有しない硬質均一な樹脂でなくても、透光性を有する透光性部材を窓として用いれば十分な透光性を確保でき、更には、研磨終点の検出が可能であることを見出した。また、窓を構成するマトリックス材中に水溶性粒子を分散・含有させることで、研磨時にはスラリーの保持、排出能力を有するものとして見出した。更に、その水溶性粒子の含有量は5体積%未満であっても十分な研磨性能を発揮することを見出し、本発明を完成させた。

本発明の半導体ウエハ用研磨パッドは、表裏に貫通する貫通孔を備える研磨パッド用基体と、上記貫通孔内に嵌合された透光性部材とを備え、この透光性部材は、非水溶性マトリックス材と、この非水溶性マトリックス材中に分散された水溶性粒子とを含有し、この水溶性粒子の含有量は、上記非水溶性マトリックス材と上記水溶性粒子との合計を100体積%とした場合に、0.1体積%以上且つ5体積%未満であることを特徴とする。

また、他の本発明の半導体ウエハ用研磨パッドは、表裏に貫通する貫通孔を備える研磨パッド用基体と、上記貫通孔内に嵌合された透光性部材と、上記研磨パッド用基体及び上記透光性部材のうちの少なくとも上記研磨パッド用基体の裏面側に、研磨装置に固定するために形成された固定用層とを備え、上記透光性部材は、非水溶性マトリックス材と、この非水溶性マトリックス材中に分散された水

溶性粒子とを含有し、この水溶性粒子の含有量は、上記非水溶性マトリックス材と上記水溶性粒子との合計を100体積%とした場合に、0.1～90体積%であることを特徴とする。

5 本発明の半導体ウエハ用研磨複層体は、上記半導体ウエハ用研磨パッドと、この半導体ウエハ用研磨パッドの裏面側に積層された支持層とを備え、積層方向に透光性を有することを特徴とする。

10 また、他の本発明の半導体ウエハ用研磨複層体は、表裏に貫通する貫通孔を備える研磨パッド用基体と、上記貫通孔内に嵌合された透光性部材と、上記研磨パッド用基体及び上記透光性部材のうちの少なくとも上記研磨パッド用基体の裏面側に積層された支持層と、この支持層の裏面側に、研磨装置に固定するために形成された固定用層とを備え、上記透光性部材は、非水溶性マトリックス材と、この非水溶性マトリックス材中に分散された水溶性粒子とを含有し、この水溶性粒子の含有量は、上記非水溶性マトリックス材と上記水溶性粒子との合計を100体積%とした場合に、0.1～90体積%であることを特徴とする。

15 更に、本発明の半導体ウエハの研磨方法は、上記半導体ウエハ用研磨パッド又は上記半導体ウエハ用研磨複層体を用いて半導体ウエハを研磨し、半導体ウエハの研磨終点の検出を光学式終点検出装置により行うことを特徴とする。

発明の実施の形態

20 以下、本発明を詳しく説明する。

本発明の半導体ウエハ用研磨パッド（以下、単に「研磨パッド」ともいう）は、表裏に貫通する貫通孔を備える研磨パッド用基体と、上記貫通孔内に嵌合された透光性部材とを備え、この透光性部材は、非水溶性マトリックス材と、この非水溶性マトリックス材中に分散された水溶性粒子とを含有し、この水溶性粒子の含有量は、上記非水溶性マトリックス材と上記水溶性粒子との合計を100体積%とした場合に、0.1体積%以上且つ5体積%未満であることを特徴とする。

25 上記「研磨パッド用基体」は、通常、その表面にスラリーを保持し、更には、研磨屑を一時的に滞留させることができるものである。この研磨パッド用基体の透光性の有無は問わない。また、その平面形状は特に限定されず、例えば、円形、

楕円形、多角形（四角形等）等とすることができる。また、その大きさも特に限定されない。

5 研磨パッド用基体の表面には、上記のようにスラリーを研磨時に保持し、研磨屑を一時的に滞留させられることが好ましい。このため、微細な孔（以下、「ポア」という）、溝や、ドレッシングにより形成する毛羽立ち等のうちの少なくとも1種を備えることができる。また、これらは予め形成されていてもよく、研磨時に形成されてもよい。従って、研磨パッド用基体としては、例えば、

〔1〕非水溶性マトリックス材（a）とこの非水溶性マトリックス材（a）中に分散された、粒子形状、線形状等の水溶性部材（b）とを有するもの、

10 〔2〕非水溶性マトリックス材（a）とこの非水溶性マトリックス材（a）中に分散された空孔とを有するもの（発泡体）、

〔3〕非水溶性マトリックス材（a）のみからなり（非発泡体）、ドレッシングにより毛羽立ちを生じるもの、等を挙げることができる。

15 上記〔1〕～〔3〕における非水溶性マトリックス材（a）を構成する材料は特に限定されず、種々の材料を用いることができるが、特に所定の形状及び性状への成形が容易であり、適度な弾力性を付与できること等から有機材料を用いることが好ましい。この有機材料としては、後述する透光性部材を構成する非水溶性マトリックス材として適用される種々の材料を用いることができる。但し、研磨パッド用基体を構成する材料と、透光性部材を構成する材料とは同一であっても異なってもよく、更に、透光性の有無は問わない。また、上記〔1〕における水溶性部材（b）としては、後述する透光性部材の水溶性粒子に適用される種々の材料からなるものを用いることができる。上記〔2〕においては、研磨パッド用基体及び透光性部材を構成する非水溶性マトリックス材がいずれも同じであつてもよいし、水溶性部材と水溶性粒子とを構成する材料がいずれも同じであつてもよい。

25 また、上記〔1〕の研磨パッド用基体において、水溶性部材（b）の含有量は、非水溶性マトリックス材（a）と水溶性部材（b）との合計を100体積%とした場合に、好ましくは0.1～90体積%、より好ましくは10～90質量%、更に好ましくは12～60質量%、特に好ましくは15～45質量%である。水

溶性部材（b）の含有量が0.1体積%未満では、研磨中等にポアが十分に形成されず、研磨速度が低下する場合がある。一方、90体積%を超えると、非水溶性マトリックス材（a）中に含有される水溶性部材（b）が連鎖的に膨潤又は溶解することが十分に防止でき難くなる場合があり、研磨パッドの硬度及び機械的強度を適正な値に保持し難くなる。

上記「貫通孔」は、研磨パッド用基体の表裏に貫通し、透光性部材が嵌合されるためのものである（但し、研磨パッドの側端部において、貫通孔はその一部が開放されている）。この貫通孔は、透光性部材により完全に充填されていてもよく（図1等）、また、一部のみが透光性部材により充填されていてもよい（図2等）。

上記貫通孔の形状は特に限定されず、例えば、その開口部の平面形状は、円形、扇形（円形又は環形を所定角度分切り取った形状）、多角形（三角形、正方形、台形等）、環形等とすることができる。また、開口部の角はとがったままでもよいし、丸みを帯びていてもよい。更に、貫通孔の断面形状は、例えば、台形等の四角形、T字形、逆T字形もしくはその他の形状とすることができる（図1～図8、図12及び図13参照、尚、各図における上方が研磨面側であるものとする）。

上記貫通孔の1つの大きさも特に限定されない。開口部の平面形状が円形である場合、研磨パッドの半径の2/3以下であることが好ましく、具体的には、直径が20mm以上であることが好ましい。また、開口部の平面形状が環状である場合、研磨パッドの半径の2/3以下であることが好ましく、具体的には、その幅が20mm以上であることが好ましい。更に、開口部の平面形状が四角形である場合、1辺が研磨パッドの半径の2/3以下であることが好ましく、具体的には、縦30mm以上且つ横10mm以上であることが好ましい。上記貫通孔が上記各例の大きさよりも小さいと、終点検出用光等の光線を確実に透過させることが困難となる場合がある。

尚、研磨パッド用基体に設けられる貫通孔の数も特に限定されない。

次に、上記「透光性部材」は、非水溶性マトリックス材と、この非水溶性マトリックス材中に分散された水溶性粒子とを含有するものであり、透光性を有し、

研磨パッドの貫通孔内に設けられる部材をいう。

この透光性部材の形状は、特に限定されない。この透光性部材の研磨パッドの研磨面側の平面形状は、通常、貫通孔の形状に依存するため、貫通孔の形状と同一である。従って、透光性部材の平面形状は、上記貫通孔について前述の円形、多角形等とすることができる。また、透光性部材の断面形状も特に限定されず、通常、少なくともその一部が貫通孔内に嵌合される形状である。例えば、図1～図8、図12及び図13に示すような断面形状とすることができる。尚、貫通孔において、透光性部材と研磨パッド用基体との間には隙間を有していてもよいが、有していないことが好ましい。また、隙間を有する場合の長さは、好ましくは2 mm以下、より好ましくは1 mm以下、更に好ましくは0.5 mm以下である。

また、この透光性部材は、図1、図3、図12及び図13のように薄肉化させない、即ち、研磨パッド用基体と同じ厚さであってもよいが、薄肉化させることもできる。薄肉化するとは、研磨パッド用基体の最大厚さよりも透光性部材の厚さを薄くすること（例えば、図2、図4、図5、図6及び図8等）、及び、透光性部材の光が透過する一部を透光性部材自身において薄く成形すること（例えば、図7等）の両方を含む。

透光性部材中に光を透過させた場合、その光の強度は透過する透光性部材の厚さの2乗に比例して減衰する。従って、透光性部材を薄肉化することで、飛躍的に透光性を向上させることができる。例えば、光学式に終点検出を行う研磨に用いる研磨パッドにおいて、たとえこの透光性部材が研磨パッド用基体の他部と同じ厚さでは終点の検出に十分な強度の光が得られ難い場合であっても、薄肉化させることにより終点検出に十分な光の強度を確保することを可能とすることもできる。但し、この薄肉化させた透光性部材は、その厚さが0.1 mm以上であることが好ましく、より好ましくは0.3 mm以上である。但し、上限は、通常、3 mmである。0.1 mm未満では透光性部材の機械的強度を十分に確保することが困難となる場合がある。

尚、薄肉化により生じる貫通孔内の透光性部材が存在しない部位である凹部（図2参照）や、透光性部材の凹部（図7参照）は、研磨パッド用基体の表裏どちらの側に形成されてもよいが、裏面側（非研磨面側）に形成されることで研磨

上記透光性部材の数は特に限定されず、１つであっても、２つ以上であってもよい。また、その配置も特に限定されない。例えば、１つの透光性部材を備える場合には、透光性部材を図９及び図１０のように配置することができる。更に、２つ以上の透光性部材を備える場合には、同心円状（図１１）等に配列することもできる。

また、透光性部材が有する透光性とは、通常、透光性部材の厚さを2mmとした場合に、波長100～3000nmの間のいずれかの波長における透過率が0.1%以上であるか、又は、波長100～3000nmの間のいずれかの波長域における積算透過率が0.1%以上であることである。この透過率又は積算透過率は、好ましくは1%以上、より好ましくは2%以上である。但し、この透過率又は積算透過率は、必要以上に高くなくてもよく、通常、50%以下であるが、30%以下であってもよく、更に20%以下であってもよい。

尚、光学式終点検出装置により研磨終点を検出しながら研磨を行う際の研磨パッドにおいては、特に終点検出用光としての使用頻度が高い領域である400～800 nmにおける透過率が高いことが好ましい。このため、厚さを2 mmとした場合に、波長400～800 nmの間のいずれかの波長における透過率が0.1 %以上（より好ましくは1 %以上、更に好ましくは2 %以上、特に好ましくは3 %以上、通常、90 %以下）であるか、又は、波長400～800 nmの間のいずれかの波長域における積算透過率が0.1 %以上（より好ましくは1 %以上、更に好ましくは2 %以上、特に好ましくは3 %以上、通常、90 %以下）であることが好ましい。但し、この透過率又は積算透過率は、必要以上に高くなくてもよく、通常、20 %以下であるが、10 %以下であってもよく、更に5 %以下であってもよい。

尚、上記透過率は、厚さ 2 mm の試験片について、所定の波長における吸光度を測定することができる UV 吸光度計等の装置を用いて、その波長における透過率を測定したときの値である。上記積算透過率についても、同様に測定した所定の波長域における透過率を積算して求めることができる。

上記透光性部材を構成する「非水溶性マトリックス材」（以下、単に「マトリ

ックス材」ともいう。)は、透光性(可視光の透過の有無は問わない)を有すれば、それ自体が透明(半透明を含む)である必要はないが、透光性はより高いことが好ましく、更には透明であることがより好ましい。従って、上記マトリックス材は、透光性を付与できる熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、エラストマー、ゴム等を単独で又は組み合わせてなるものであることが好ましい。

上記熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリオレフィン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリアクリル系樹脂{(メタ)アクリレート系樹脂等}、ビニルエステル樹脂(アクリル樹脂を除く)、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、フッ素樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアセタール樹脂等が挙げられる。

上記熱硬化性樹脂としては、例えば、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリウレタン・ウレア樹脂、ウレア樹脂、ケイ素樹脂等が挙げられる。

上記エラストマーとしては、スチレン・ブタジエン・スチレンブロック共重合体(SBS)、その水素添加ブロック共重合体(SEBS)等のスチレン系エラストマー、ポリオレフィンエラストマー(TPO)、熱可塑性ポリウレタンエラストマー(TPU)、熱可塑性ポリエステルエラストマー(TPEE)、ポリアミドエラストマー(TPAE)、ジエン系エラストマー(1,2-ポリブタジエン等)等の熱可塑性エラストマー、シリコーン樹脂系エラストマー、フッ素樹脂系エラストマー等が挙げられる。

また、上記ゴムとしては、ブタジエンゴム、スチレン・ブタジエンゴム、イソpreneゴム、イソブチレン・イソpreneゴム、アクリルゴム、アクリロニトリル・ブタジエンゴム、エチレン・プロピレンゴム、エチレン・プロピレン・ジエンゴム、シリコーンゴム、フッ素ゴム等が挙げられる。

上記材料は、酸無水物基、カルボキシル基、ヒドロキシル基、エポキシ基、アミノ基等の官能基を少なくとも1種有する等により変性されていてもよい。変性により、後述する水溶性粒子や、砥粒、水系媒体等との親和性等を調節することができる。また、これらの材料は、2種以上を組み合わせて用いてもよい。

また、上記各材料は、架橋重合体であってもよいし、非架橋重合体であってもよい。本発明における上記透光性部材の構成材料としては、マトリックス材の少

なくとも一部（２種以上の材料の混合物からなり、その少なくとも１種の少なくとも１部が架橋重合体である場合、及び、１種の材料からなり、その少なくとも１部が架橋重合体である場合を含む）が架橋重合体であることが好ましい。

マトリックス材の少なくとも一部が架橋構造を有することにより、マトリックス材に弾性回復力を付与することができる。従って、研磨時に研磨パッドにかかるずり応力による変位を小さく抑えることができ、研磨時及びドレッシング時にマトリックス材が過度に引き延ばされ、塑性変形によりポアが埋まることを防止することができる。また、研磨パッド表面が過度に毛羽立つことも防止することができる。このため、研磨時のスラリーの保持性がよく、ドレッシングによるスラリーの保持性の回復も容易であり、更には、スクラッチの発生も防止できる。

上記のような架橋重合体としては、前記した透光性を付与できる熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、エラストマー及びゴムの中でも、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、ポリアクリル樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂（ポリアクリル樹脂を除く）等の樹脂や、ジエン系エラストマー（１，２－ポリブタジエン）、ブタジエンゴム、イソpreneゴム、アクリルゴム、アクリロニトリル・ブタジエンゴム、スチレン・ブタジエンゴム、エチレン・プロピレンゴム、シリコーンゴム、フッ素ゴム、スチレン・イソpreneゴム等を架橋反応させた重合体や、ポリエチレン、ポリフッ化ビニリデン等を架橋させた（架橋剤、紫外線、電子線等の照射による）重合体等が挙げられる。その他、アイオノマー等を用いることもできる。

これらの架橋重合体の中でも、十分な透光性を付与でき、多くのスラリーに含有される強酸や強アルカリに対して安定であり、更には、吸水による軟化も少ないことから、架橋された１，２－ポリブタジエンを用いることが特に好ましい。この架橋された１，２－ポリブタジエンは、ブタジエンゴムやイソpreneゴム等の他のゴムとブレンドして用いることができる。尚、上記マトリックス材として１，２－ポリブタジエンを単独で使用することもできる。

このような少なくとも一部が架橋重合体であるマトリックス材は、ＪＩＳ Ｋ ６ ２ ５ １に準じ、マトリックス材からなる試験片を８０℃において破断させた場合に、破断後に残留する伸び（以下、単に「破断残留伸び」という。）を１０

0 %以下とすることができる。即ち、破断した後の試験片の標線間合計距離が破断前の標線間距離の2倍以下とすることができる。この破断残留伸びは、好ましくは30 %以下、より好ましくは10 %以下、更に好ましくは5 %以下である。但し、通常、0 %以上である。破断残留伸びが100 %を超えて大きくなるにつれ、研磨時及び面更新時に、研磨パッドの表面から掻き取られた又は引き延ばされた微細片がポアを塞ぎ易くなる傾向にある。

尚、上記破断残留伸びとは、JIS K 6251「加硫ゴムの引張試験方法」に準じて、試験片形状ダンベル状3号形、引張速度500 mm/分、試験温度80℃で引張試験において試験片を破断させた場合に、破断して分割された試験片の各々の標線から破断部までの合計距離から、試験前の標線間距離を差し引いた伸びである。尚、試験温度については、実際の研磨において摺動により達する温度が80℃程度であるため、この温度で行っている。

上記「水溶性粒子」は、非水溶性マトリックス材中に分散されている。また、前述のように、研磨時に外部から供給されるスラリーや水系媒体との接触によりポアを形成することができる粒子である。

この水溶性粒子の形状は特に限定されないが、通常、より球形に近いことが好ましく、更には球形であることが好ましい。また、各々の水溶性粒子はより形が揃っていることが好ましい。これにより形成されるポアの性状が揃い、良好な研磨を行うことができる。

また、この水溶性粒子の大きさも特に限定されないが、通常、粒径が0.1～500 μm であり、好ましくは0.5～200 μm 、更に好ましくは1～150 μm である。粒径が0.1 μm 未満であると、ポアの大きさが砥粒より小さくなることがあり、ポアに十分に砥粒が保持できないことが生じる場合があり好ましくない。一方、500 μm を超えると、形成されるポアの大きさが過大となり、透光性部材の機械的強度及び研磨速度が低下する傾向にある。

更に、上記水溶性粒子の透光性部材中における含有量は、上記マトリックス材と上記水溶性粒子との合計を100体積%とした場合に、0.1体積%以上且つ5体積%未満であり、好ましくは0.5体積%以上且つ5体積%未満、特に好ましくは1体積%以上且つ4.9体積%以下である。上記水溶性粒子の含有量が0.

•

5

10

15

20

25

上記水溶性粒子は、ポアを形成する機能以外にも、透光性部材の押し込み硬さを、研磨パッド用基体等の研磨パッドの他部と整合させる機能を有する。研磨パッドは、研磨時に付加する圧力を大きくし、研磨速度を向上させ、高い平坦性を得るためにショアーD硬度を研磨パッドの全体において35～100とすることが好ましい。しかし、所望のショアーD硬度をマトリックス材の材質からのみ得るとは困難であることも多く、このような場合は、水溶性粒子を含有させることでポアを形成する以外にショアーD硬度を研磨パッドの他部と同程度に向上させ

ることが可能となる。このような理由から水溶性粒子は、研磨パッド内において十分な押し込み硬さを確保できる中実体であることが好ましい。

このような水溶性粒子を製造時にマトリックス材中に分散させる方法は特に限定されないが、通常、マトリックス材、水溶性粒子及びその他の添加剤等を混練して得る。この混練においては、マトリックス材は加工し易いように加熱されて混練されるが、この時の温度において水溶性粒子は固体であることが好ましい。固体であることにより、マトリックス材との相溶性に関わらず水溶性粒子を前記の好ましい平均粒径を呈する状態で分散させ易くなる。従って、使用するマトリックス材の加工温度により、水溶性粒子の種類を選択することが好ましい。

また、マトリックス材及び水溶性粒子以外にも製造時に必要に応じて添加されるマトリックス材と水溶性粒子との親和性並びに分散性を向上させるための相溶化剤（酸無水物基、カルボキシ基、ヒドロキシ基、エポキシ基、オキサゾリン基及びアミノ基等により変性された重合体、ブロック共重合体及びランダム共重合体等）、種々のノニオン系界面活性剤、及び、カップリング剤等やこれらの残差を含有していてもよい。

更に、透光性部材だけでなく、研磨パッド用基体等の本発明の研磨パッド全体には、従来よりスラリーに含有されている砥粒、酸化剤、アルカリ金属の水酸化物及び酸、pH調節剤、界面活性剤、スクラッチ防止剤等の少なくとも1種を含有させることができる。

これらの他、充填剤、軟化剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、帯電防止剤、滑剤、可塑剤等の各種の添加剤を含有させることができる。特に、充填剤としては炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、タルク、クレー等の剛性を向上させる材料、及び、シリカ、アルミナ、セリア、ジルコニア、チタニア、二酸化マンガン、三酸化二マンガン、炭酸バリウム等の研磨効果を備える材料等を用いることができる。

一方、本発明の研磨パッドの表面（研磨面）には使用済みスラリーの排出性を向上させる目的等で必要に応じて溝及びドットパターンを所定の形状で形成することができる。このような溝及びドットパターンを必要とする場合は、上記の透光性部材の薄肉化により生じる研磨パッドからの凹みを表面側に形成することで得ることもできる。

更に、本発明の研磨パッドの形状は特に限定されないが、通常、研磨パッド用基体の形状に依存する。従って、円形（円盤状等）、多角形（四角形等）等とすることができる。四角形の場合には、ベルト状、ローラー状等とすることができる。また、本発明の研磨パッドの大きさも特に限定されないが、例えば、円盤状の場合には直径500～900mmとすることができる。

尚、本明細書でいう「スラリー」とは、少なくとも砥粒を含有する水系分散体を意味するが、研磨の際に外部から供給されるのはスラリーであってもよく、また、砥粒等を含有しない水系媒体のみであってもよい。水系媒体のみが供給される場合は、例えば、研磨パッド内から放出された砥粒等と水系媒体とが研磨の過程で混合されることによりスラリーが形成される。

また、本発明の研磨パッドは、図12及び図13に示すように、その研磨面とは反対面の裏面側（非研磨面）に、研磨パッドを研磨装置に固定するための固定用層13を備え、他の本発明の研磨パッドとすることができる。この固定用層は、研磨パッド自身を固定できるものであればよく、特に限定されない。

この固定用層13としては、例えば、両面テープ（即ち、接着剤層131と最表層に形成された剥離層132とを備える。）を用いて形成された層、接着剤の塗布等により形成された接着剤層131等とすることができる。接着剤の塗布により形成された接着剤層の最表層には剥離層132を設けることができる。

これらの固定用層を構成する材料については特に限定されず、アクリル系、合成ゴム系等の熱可塑性型、熱硬化型、光硬化型等を使用することができる。市販されているものとしては、3M社製#442、積水化学社製#5511及び積水化学社製#5516等が挙げられる。

これら固定用層のうちでも、両面テープを用いて形成された層は、予め剥離層を有しているため好ましい。また、いずれの固定用層であっても剥離層を備えることで、使用時まで接着剤層を保護でき、使用時にはこの剥離層を除くことで、十分な接着力をもって研磨パッドを研磨装置に容易に固定できる。

また、固定用層は、固定用層を構成する材料自体の透光性は特に限定されない。固定用層を構成する材料が透光性を有さない場合や、透光性が低い場合には、透光性部材に対応する部位に貫通孔等を設けることができる。この貫通孔は、透光

性部材の面積より大きくてもよく、小さくてもよく、更には、同じ面積であってもよい。貫通孔が透光性部材よりも小さく、図12及び図13に示すように研磨パッド用基体と透光性部材との接する部分を覆うように形成されている場合には、研磨パッド用基体と透光性部材との間に隙間を有していてもスラリー等が裏面側に漏れ出ることを防止できる。また、特に固定用層に貫通孔を設けることにより、透光度を測定するためのセンサー部や透過光を発する部位等が汚損されることを防止できる。このため、特に透過光の通過路には固定用層が形成されていないことが好ましい。

更に、両面テープから形成された固定用層を形成する場合は、予め両面テープの所定位置に貫通孔を設けておくことができる。この貫通孔を形成する方法は特に限定されず、例えば、レーザーカッターを用いる方法や、打ち抜き刃で打ち抜く方法等が挙げられるが、これらの方法に限定されるものではない。尚、レーザーカッターを用いる方法では、両面テープにより固定用層を設けた後に貫通孔を設けることも可能である。

他の本発明の半導体ウエハ用研磨パッドは、表裏に貫通する貫通孔を備える研磨パッド用基体と、上記貫通孔内に嵌合された透光性部材と、上記研磨パッド用基体及び上記透光性部材のうちの少なくとも上記研磨パッド用基体の裏面側に、研磨装置に固定するために形成された固定用層とを備え、上記透光性部材は、非水溶性マトリックス材と、この非水溶性マトリックス材中に分散された水溶性粒子とを含有し、この水溶性粒子の含有量は、上記非水溶性マトリックス材と上記水溶性粒子との合計を100体積%とした場合に、0.1～90体積%であることを特徴とする。

上記「研磨パッド用基体」としては、前記研磨パッド用基体をそのまま適用することができる。

上記「透光性部材」としては、水溶性粒子の体積含量以外は、前記透光性部材の説明をそのまま適用することができる。この水溶性粒子の含有量は、マトリックス材と水溶性粒子との合計を100体積%とした場合に、0.1～90体積%であり、好ましくは0.5～60体積%、特に好ましくは1体積%以上且つ40体積%以下である。上記水溶性粒子の含有量が0.1体積%未満では、ポアが十

分に形成されず研磨速度が低下する傾向にある。一方、90体積%を超えるとマトリックス材中に含有される水溶性粒子が連鎖的に膨潤又は溶解することを十分に防止でき難くなる傾向にあり、透光性部材の硬度及び機械的強度を適正な値に保持し難くなる。

5 上記「固定用層」としては、前記固定用層をそのまま適用することができる。

10 また、本発明の他の研磨パッド全体（特に研磨パッド用基体、透光性部材等）には、従来よりスラリーに含有されている前記各種のものを含有させることができ、更に、前記その他の各種の添加剤を含有させることができる。また、その表面（研磨面）には前記と同様に溝及びドットパターンを所定の形状で形成することができる。更に、研磨パッドの形状も限定されず、前記と同様な形状及び大きさとすることができる。

 本発明の半導体ウエハ用研磨複層体（以下、単に「研磨複層体」ともいう）は、上記研磨パッドと、この研磨パッドの裏面側に積層された支持層とを備え、積層方向に透光性を有することを特徴とする。

15 上記「支持層」は、研磨パッドの研磨面とは反対の裏面側（非研磨面側）に積層される層である。支持層の透光性の有無は問わないが、例えば、透光性部材の透光性と同等か又はそれを上回る透光性を有する材料からなる支持体を用いることで研磨複層体における透光性を確保することができる（この場合、切り欠きは形成されていてもよいが、無くてもよい）。更に、透光性を有さない支持体を用いる場合には、光を通過させる一部を切り欠く等の方法により研磨複層体の透光性を確保できる。

20 支持層の形状は特に限定されず、平面形状は、例えば、円形、多角形（四角形等）等とすることができる。更に、通常、薄板状とすることができる。この支持層は、通常、研磨パッドと同じ平面形状とすることができる（切り欠きにより透光性を確保する部位を有する場合はその部位を除く）。

25 更に、支持層を構成する材料は特に限定されず、種々の材料を用いることができるが、特に所定の形状及び性状への成形が容易であり、適度な弾力性を付与できること等から有機材料を用いることが好ましい。この有機材料としては、前述する透光性部材を構成するマトリックス材として適用される種々の材料を用いる

ことができる。尚、支持層を構成する材料と、透光性部材及び／又は研磨パッド用基体のマトリックス材を構成する材料とは同一であってもよいし、異なってもよい。

また、上記支持層の数は限定されず、1層であっても、2層以上であってもよい。更に、2層以上の支持層を積層する場合には各層は同じものであっても、異なるものであってもよい。また、この支持層の硬度も特に限定されないが、研磨パッドよりも軟質であることが好ましい。これにより、研磨複層体全体として、十分な柔軟性を有し、被研磨面の凹凸に対する適切な追随性を備えることができる。

また、本発明の研磨複層体には、上記研磨パッドの場合と同様な固定用層を設けることができる。但し、この固定用層は、通常、支持層の裏面側（研磨面とは反対の面側）に形成される。

更に、本発明の研磨複層体の全体（特に研磨パッド用基体、透光性部材等）には、前記研磨パッドと同様に、従来よりスラリーに含有されている前記各種のものを含有させることができ、更に、前記その他の各種の添加剤を含有させることができる。また、その表面（研磨面）には前記溝及びドットパターンを所定の形状で設けることができる。更に、研磨複層体の形状及び大きさも限定されず、前記研磨パッドと同様な形状及び大きさとすることができる。

他の本発明の半導体ウエハ用研磨複層体は、表裏に貫通する貫通孔を備える研磨パッド用基体と、上記貫通孔内に嵌合された透光性部材と、上記研磨パッド用基体及び上記透光性部材のうちの少なくとも上記研磨パッド用基体の裏面側に積層された支持層と、この支持層の裏面側に、研磨装置に固定するために形成された固定用層とを備え、上記透光性部材は、非水溶性マトリックス材と、この非水溶性マトリックス材中に分散された水溶性粒子とを含有し、この水溶性粒子の含有量は、上記非水溶性マトリックス材と上記水溶性粒子との合計を100体積%とした場合に、0.1～90体積%であることを特徴とする。

上記「研磨パッド用基体」としては、前記研磨パッド用基体をそのまま適用することができる。

上記「透光性部材」としては、本発明の他の研磨パッドにおける前記水溶性粒

子をそのまま適用することができる。

上記「固定用層」としては、前記固定用層をそのまま適用することができる。

また、他の本発明の研磨複層体（特に研磨パッド用基体、透光性部材等）には、前記研磨パッドと同様に、従来よりスラリーに含有されている前記各種のものを含有させることができ、更に、前記その他の各種の添加剤を含有させることができる。また、その研磨面には前記溝及びドットパターンを所定の形状で設けることができる。更に、研磨複層体の形状及び大きさも限定されず、前記本発明の研磨複層体と同様な形状及び大きさとすることができる。

本発明の半導体ウエハの研磨方法は、上記説明した本発明の研磨パッド又は研磨複層体を用いて半導体ウエハを研磨し、半導体ウエハの研磨終点の検出を光学式終点検出装置により行うことを特徴とする。

上記「光学式終点検出装置」は、研磨パッドの裏面側（非研磨面側）から透光性部材を通して研磨面側へ光を透過させ、半導体ウエハ等の被研磨材の研磨面からの反射光から研磨終点を検出する装置である。その他の測定原理については、特に限定されない。

本発明の半導体ウエハの研磨方法によると、研磨パッド又は研磨複層体の研磨性能を低下させることなく終点検出を行うことができる。例えば、研磨パッド又は研磨複層体が円盤状である場合に、この円盤の中心と同心円状に透光性部材を環状に設けることにより、研磨終点を常時観測しながら研磨することも可能となる。従って、最適な研磨終点において確実に研磨を終えることができる。

本発明の半導体ウエハの研磨方法としては、例えば、図14に示すような研磨装置を用いることができる。即ち、回転可能な定盤2と、回転及び縦横への移動が可能な加圧ヘッド3と、スラリーを単位時間に一定量ずつ研磨パッド上に滴下できるスラリー供給部5と、定盤の下方に設置された光学式終点検出部6とを備える装置である。

この研磨装置では、定盤上に本発明の研磨パッド（研磨複層体）1を固定し、一方、加圧ヘッドの下端面に半導体ウエハ4を固定して、この半導体ウエハを研磨パッドに所定の圧力で押圧しながら押しつけるように当接させる。そして、スラリー供給部からスラリーを所定量ずつ定盤上に滴下しながら、定盤及び加圧ヘ

ッドを回転させることで半導体ウエハと研磨パッドとを摺動させて研磨を行う。

また、この研磨に際しては、光学式終点検出部から所定の波長又は波長域の終点検出用光R 1を、定盤（定盤は自身が透光性を有するか、又は、一部が切り欠かれることで終点検出用光が透過できる）の下方から透光性部材1 1を透過させて半導体ウエハの研磨面に向けて照射する。そして、この終点検出用光が半導体ウエハの研磨面から反射された反射光R 2を光学式終点検出部で捉え、この反射光の強度等から研磨面の状況を観測しながら研磨を行うことができる。

図面の簡単な説明

図1は、研磨パッド用基体及び透光性部材の形状及び各々の嵌挿状態の例を表す模式図である。

図2は、研磨パッド用基体及び透光性部材の形状及び各々の嵌挿状態の例を表す模式図である。

図3は、研磨パッド用基体及び透光性部材の形状及び各々の嵌挿状態の例を表す模式図である。

図4は、研磨パッド用基体及び透光性部材の形状及び各々の嵌挿状態の例を表す模式図である。

図5は、研磨パッド用基体及び透光性部材の形状及び各々の嵌挿状態の例を表す模式図である。

図6は、研磨パッド用基体及び透光性部材の形状及び各々の嵌挿状態の例を表す模式図である。

図7は、研磨パッド用基体及び透光性部材の形状及び各々の嵌挿状態の例を表す模式図である。

図8は、研磨パッド用基体及び透光性部材の形状及び各々の嵌挿状態の例を表す模式図である。

図9は、本発明の研磨パッドの一例の平面図である。

図10は、本発明の研磨パッドの他例の平面図である。

図11は、本発明の研磨パッドの一例の平面図である。

図12は、固定用層を備える研磨パッドの一例の模式図である。

図13は、固定用層を備える研磨パッドの他例の模式図である。

図14は、本発明の研磨パッド又は研磨複層体を用いる研磨装置を解説する模式図である。

5 発明を実施するための最良の形態

以下、実施例により本発明を具体的に説明する。

[1] 試験用パッドの製造

(1) 透光性部材の製造

後に架橋されてマトリックス材となる1, 2-ポリブタジエン（JSR株式会社製、品名「JSR RB830」）97体積%と、水溶性粒子として β -シクロデキストリン（横浜国際バイオ研究所株式会社製、品名「デキシーパール β -100」）3体積%とを120℃に加熱されたニーダーにて混練した。その後、ジクミルパーオキサイド（日本油脂株式会社製、品名「パークミルD」）を、1, 2-ポリブタジエンと β -シクロデキストリンとの合計を100質量部として換算した0.8質量部を添加してさらに混練した後、プレス金型内にて170℃で20分間架橋反応させ、成形し、直径60cm、厚さ2.5mmの円盤形状の透光性部材を得た。

(2) 研磨パッド用基体の製造

後に架橋されてマトリックス材となる1, 2-ポリブタジエン（JSR株式会社製、品名「JSR RB830」）80体積%と、水溶性粒子として β -シクロデキストリン（横浜国際バイオ研究所株式会社製、品名「デキシーパール β -100」）20体積%とを120℃に加熱されたニーダーにて混練した。その後、ジクミルパーオキサイド（日本油脂株式会社製、品名「パークミルD」）を、1, 2-ポリブタジエンと β -シクロデキストリンとの合計を100質量部として換算した0.8質量部を添加してさらに混練した後、プレス金型内にて170℃で20分間架橋反応させ、成形し、直径60cm、厚さ2.5mmの円盤形状の研磨パッド用基体を得た。

[2] 透過率の測定

上記〔１〕（１）で得られた透光性部材について、UV吸光度計（日立製作所株式会社製、形式「U-2010」）を用いて波長650nmにおける透過率を測定した。その結果、5回の平均積算透過率は30%であった。

5 〔３〕研磨性能の測定

上記〔１〕（１）で得られた透光性部材のみからなる研磨パッドを研磨装置の定盤に装着し、定盤回転数50rpm、スラリー流量毎分100ccの条件において、熱酸化膜ウエハの研磨を行った。その結果、研磨速度は毎分980Åであった。また、上記〔１〕（２）で得られた研磨パッド用基体のみからなる研磨パ
10 ッドを用いて、同様な条件で研磨を行った。その結果、研磨速度は毎分1010Åであった。

更に、市販の透光性を有さない発泡ポリウレタン製研磨パッド（ロデール・ニッタ社製、品名「IC1000」）を用いて、同様な条件で研磨を行った。その結果、研磨速度は毎分950Åであった。

15 これらの結果より、上記〔１〕（１）におけると同様にして所定の大きさに成形した透光性部材を、透光性を有さない発泡ポリウレタン製研磨パッドの一部に設けた貫通孔内に嵌合して得られる本発明の研磨パッドを得、この本発明の窓研磨パッドを用いて研磨を行った場合であっても、透光性を有さない発泡ポリウレタン製研磨パッドの研磨性能と比べて遜色がないことが分かる。

20 発明の効果

本発明の半導体ウエハ用研磨パッドは、表裏に貫通する貫通孔を備える研磨パ
25 ッド用基体と、上記貫通孔内に嵌合された透光性部材とを備え、この透光性部材は、非水溶性マトリックス材と、この非水溶性マトリックス材中に分散された水溶性粒子とを含有し、この水溶性粒子の含有量は、上記非水溶性マトリックス材と上記水溶性粒子との合計を100体積%とした場合に、0.1体積%以上且つ5体積%未満であることから、研磨性能を低下させることなく研磨を進め、光学式の終点検出を効率よく行うことができる。また、研磨工程全体において、常時研磨終点だけでなく、研磨状況の全てを光学的に観察することが可能である。

透光性部材を構成する非水溶性マトリックス材の少なくとも一部が架橋重合体である場合は、研磨時及びドレッシング時にポアが埋まることを防止できる。また、研磨パッドの表面（研磨面）が過度に毛羽立つことも防止できる。従って、研磨時のスラリーの保持性がよく、ドレッシングによるスラリーの保持性の回復も容易であり、更には、半導体ウエハ等の研磨面におけるスクラッチの発生を防止できる。

透光性部材を構成する架橋重合体が、架橋された 1, 2-ポリブタジエンである場合は、上記架橋重合体を含有することによる効果を十分に発揮できると共に、十分な透光性が確保される。また、多くのスラリーに含有される強酸や強アルカリに対して安定であり、更には、吸水による軟化も少ないため、研磨パッドとして耐久性に優れたものとなる。

透光性部材が薄肉化されている場合には、透光性をより向上させることができる。

透光性部材が所定の波長における透過率が 0.1% 以上であるか、又は、所定の波長域における積算透過率が 0.1% 以上である場合には、このような波長又は波長域における光学的観察に好適である。

更に、固定用層を備えることにより、簡便且つ迅速に研磨パッドを研磨装置に固定することができる。また、透光性を有することにより、透光性部材の有する透光性を阻害することもない。

他の本発明の半導体ウエハ用研磨パッドによると、研磨性能を低下させることなく、光学式の終点検出を行うことができる。また、研磨工程全体において常時研磨終点だけでなく、研磨状況の全てを光学的に観察することが可能である。また、簡便且つ迅速に研磨パッドを研磨装置に固定することができる。

本発明の研磨複層体によると、研磨性能を低下させることなく、光学式の終点検出を行うことができる。また、研磨工程全体において常時研磨終点だけでなく、研磨状況の全てを光学的に観察することが可能である。また、研磨複層体全体として十分な柔軟性を有し、被研磨面の凹凸に対する適切な追随性を備えることができる。

更に、固定用層を備えることにより、簡便且つ迅速に研磨複層体を研磨装置に

固定することができる。また、透光性を有することにより、透光性部材の有する透光性を阻害することもない。

5 本発明の他の研磨複層体によると、研磨性能を低下させることなく、光学式の終点検出を行うことができる。また、研磨工程全体において常時研磨終点だけでなく、研磨状況の全てを光学的に観察することが可能である。更に、研磨複層体全体として十分な柔軟性を有し、被研磨面の凹凸に対する適切な追随性を備えることができる。また、簡便且つ迅速に研磨パッドを研磨装置に固定することができる。

10 本発明の研磨方法によると、研磨パッド又は研磨複層体の研磨性能を低下させることなく研磨を進め、光学式の終点検出を効率よく行うことができる。また、研磨終点だけでなく、研磨状況の全てを光学的に観察しながら研磨を進めることが可能である。

産業上の利用可能性

15 本発明の半導体ウエハ用研磨パッドは、特に半導体装置の製造工程に有用であり、例えば、S T I工程、A l、C u等のメタル配線を形成するダマシン工程、A l、C u、W等を用いたビアプラグを形成する際のダマシン工程、これらメタル配線とビアプラグとを同時に形成するデュアルダマシン工程、層間絶縁膜（酸化膜、L o w - k、B P S G等）を研磨する工程、窒化膜（T a N、T i N等）
20 を研磨する工程、ポリシリコン、ベアシリコン等を研磨する工程等に用いることができる。

請求の範囲

1. 表裏に貫通する貫通孔を備える研磨パッド用基体と、該貫通孔内に嵌合された透光性部材とを備え、該透光性部材は、非水溶性マトリックス材と、該非水溶性マトリックス材中に分散された水溶性粒子とを含有し、該水溶性粒子の含有量は、該非水溶性マトリックス材と該水溶性粒子との合計を100体積%とした場合に、0.1体積%以上且つ5体積%未満であることを特徴とする半導体ウエハ用研磨パッド。
5
2. 上記非水溶性マトリックス材の少なくとも一部は架橋重合体である請求項1に記載の半導体ウエハ用研磨パッド。
10
3. 上記架橋重合体は、架橋された1, 2-ポリブタジエンである請求項2に記載の半導体ウエハ用研磨パッド。
4. 上記透光性部材は、薄肉化されている請求項1に記載の半導体ウエハ用研磨パッド。
5. 上記透光性部材は、厚さを2mmとした場合に波長400～800nmの間のいずれかの波長における透過率が0.1%以上であるか、又は、波長400～800nmの間のいずれかの波長域における積算透過率が0.1%以上である請求項1に記載の半導体ウエハ用研磨パッド。
15
6. 表裏に貫通する貫通孔を備える研磨パッド用基体と、該貫通孔内に嵌合された透光性部材と、該研磨パッド用基体及び該透光性部材のうちの少なくとも該研磨パッド用基体の裏面側に、研磨装置に固定するために形成された固定用層とを備え、該透光性部材は、非水溶性マトリックス材と、該非水溶性マトリックス材中に分散された水溶性粒子とを含有し、該水溶性粒子の含有量は、該非水溶性マトリックス材と該水溶性粒子との合計を100体積%とした場合に、0.1～
20
- 90体積%であることを特徴とする半導体ウエハ用研磨パッド。
25
7. 請求項1又は6に記載の半導体ウエハ用研磨パッドと、該半導体ウエハ用研磨パッドの裏面側に積層された支持層とを備え、積層方向に透光性を有することを特徴とする半導体ウエハ用研磨複層体。
8. 表裏に貫通する貫通孔を備える研磨パッド用基体と、該貫通孔内に嵌合さ

れた透光性部材と、該研磨パッド用基体及び該透光性部材のうちの少なくとも該研磨パッド用基体の裏面側に積層された支持層と、該支持層の裏面側に、研磨装置に固定するために形成された固定用層とを備え、該透光性部材は、非水溶性マトリックス材と、該非水溶性マトリックス材中に分散された水溶性粒子とを含有し、該水溶性粒子の含有量は、該非水溶性マトリックス材と該水溶性粒子との合計を100体積%とした場合に、0.1～90体積%であることを特徴とする半導体ウエハ用研磨複層体。

9. 請求項1又は6に記載の半導体ウエハ用研磨パッドを用いて半導体ウエハを研磨する方法において、半導体ウエハの研磨終点の検出を光学式終点検出装置により行うことを特徴とする半導体ウエハの研磨方法。

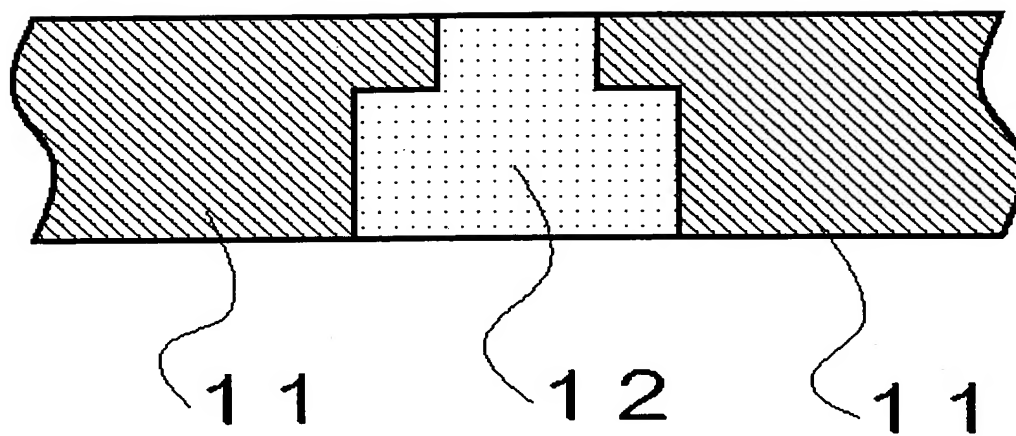
10. 請求項7又は8に記載の半導体ウエハ用研磨複層体を用いて半導体ウエハを研磨する方法において、半導体ウエハの研磨終点の検出を光学式終点検出装置により行うことを特徴とする半導体ウエハの研磨方法。

要約書

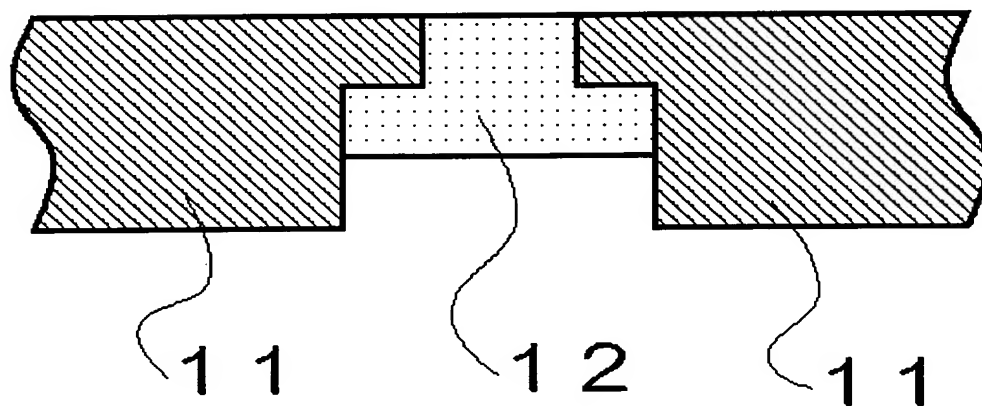
本発明の目的は、研磨性能を低下させることなく、光学式の終点検出を行うことができる半導体ウエハ用研磨パッド及び半導体ウエハ用研磨複層体並びに半導体ウエハの研磨方法を提供することにある。本発明の研磨パッドは、表裏に貫通する貫通孔を備える研磨パッド用基体 1 1 と、貫通孔内に嵌合された透光性部材 1 2 とを備え、透光性部材は非水溶性マトリックス材（1， 2－ポリブタジエン）と、非水溶性マトリックス材中に分散された水溶性粒子（ β －シクロデキストリン）とを含有し、非水溶性マトリックス材と水溶性粒子との合計を 1 0 0 体積％とした場合に、水溶性粒子は 5 体積％未満である。また、本発明の研磨複層体は、上記研磨パッドの裏面側に支持層を備える。これら研磨パッド及び研磨複層体は、裏面側に固定用層 1 3 を備えることができる。

This Page Blank (uspto)

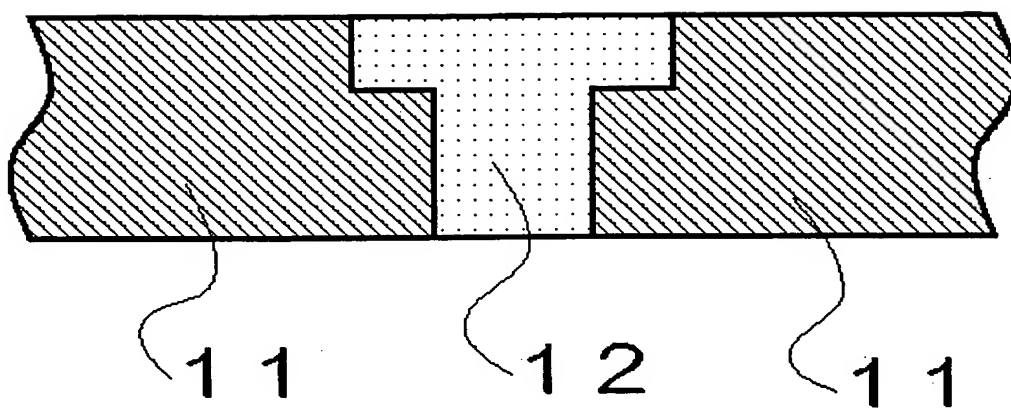
第1図



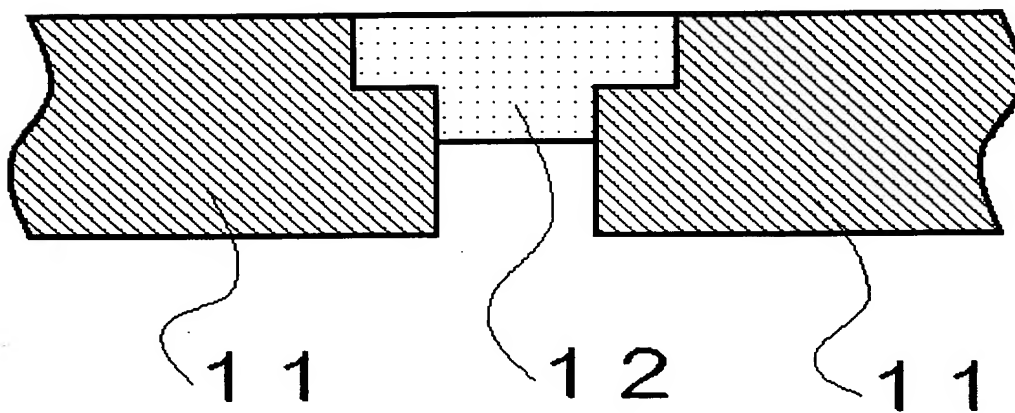
第2図



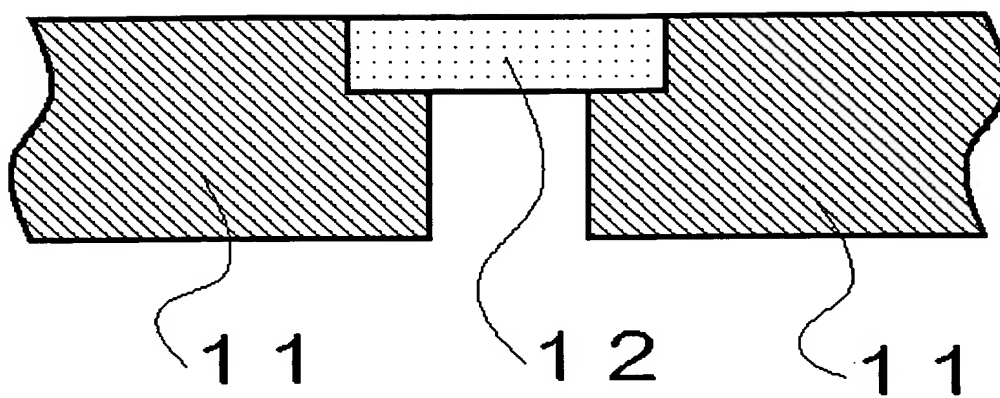
第3図



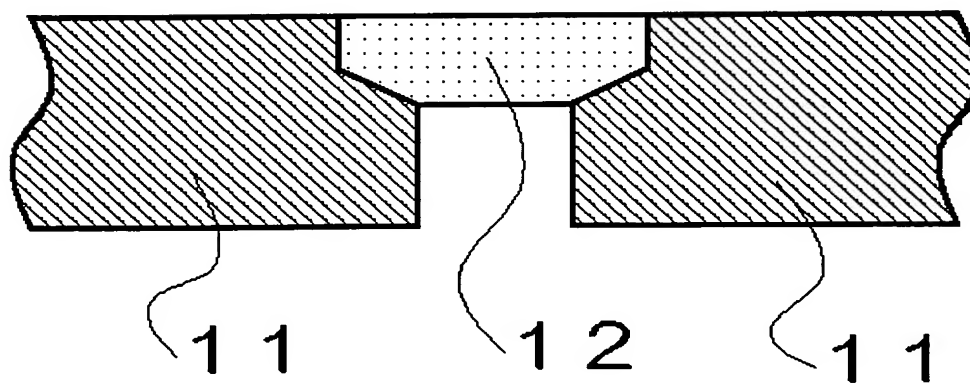
第4図



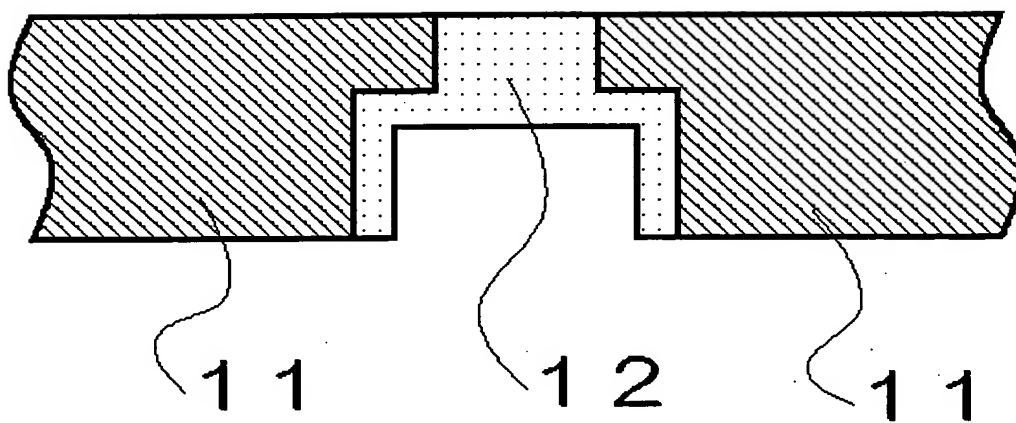
第5図



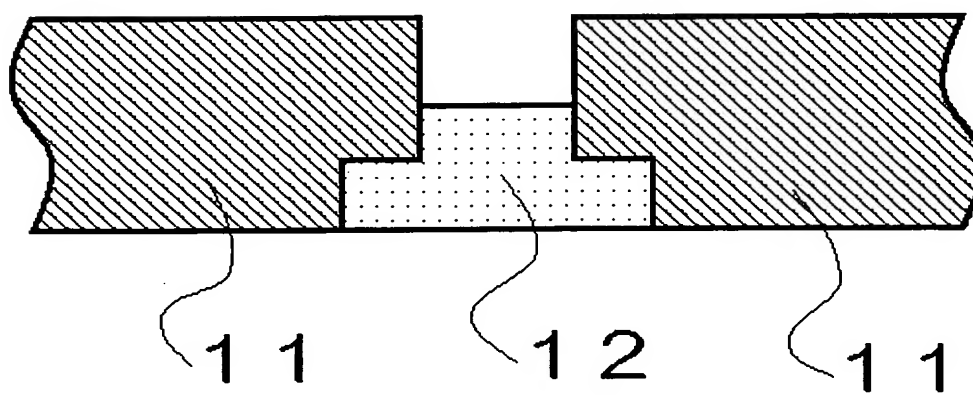
第6図



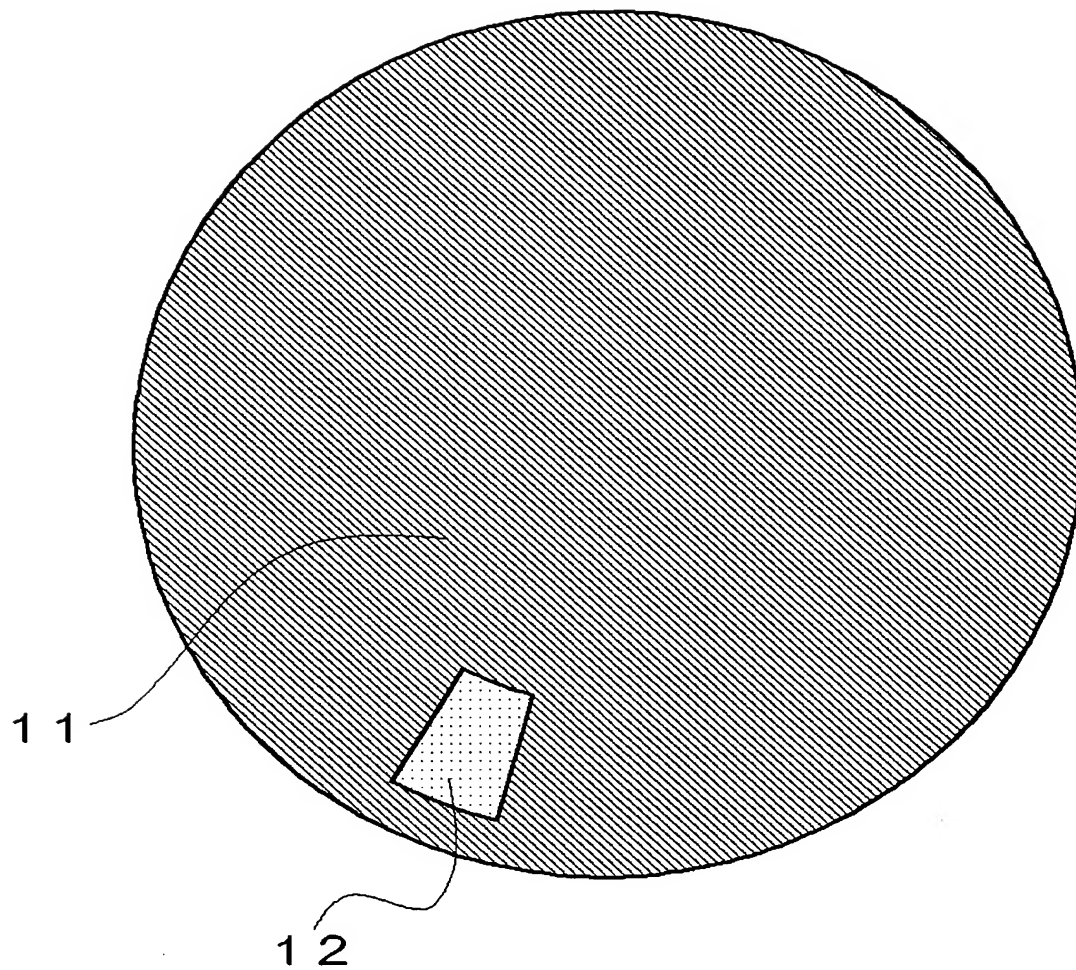
第7図



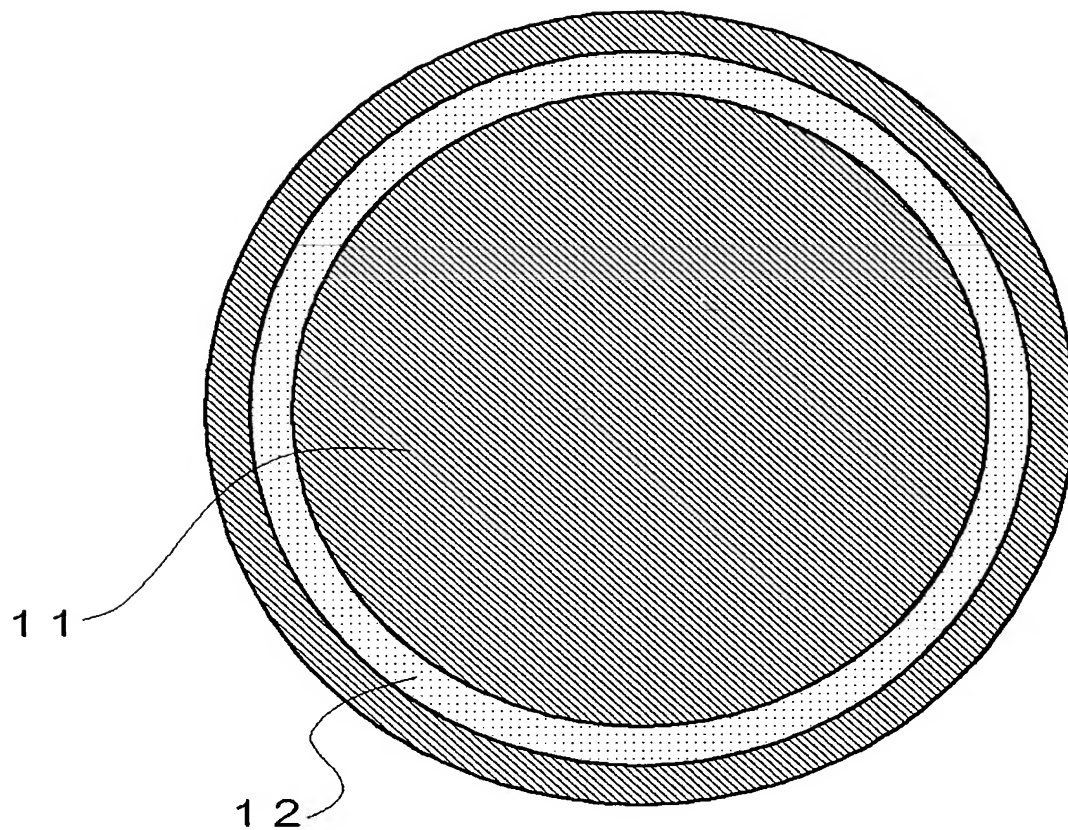
第8図



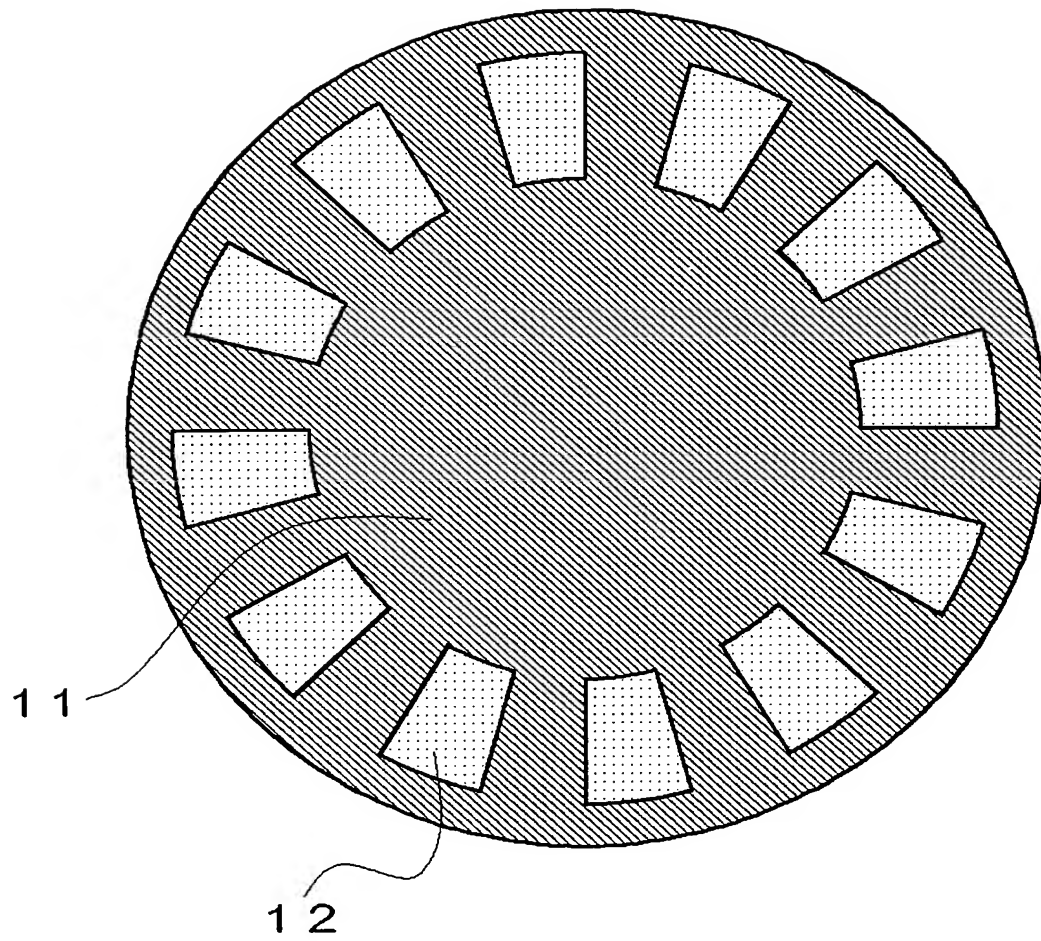
第9図



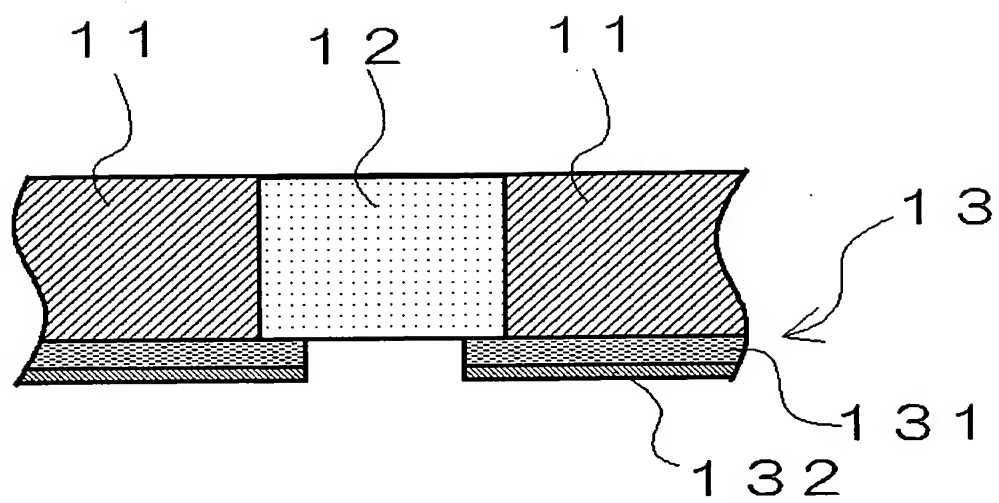
第10図



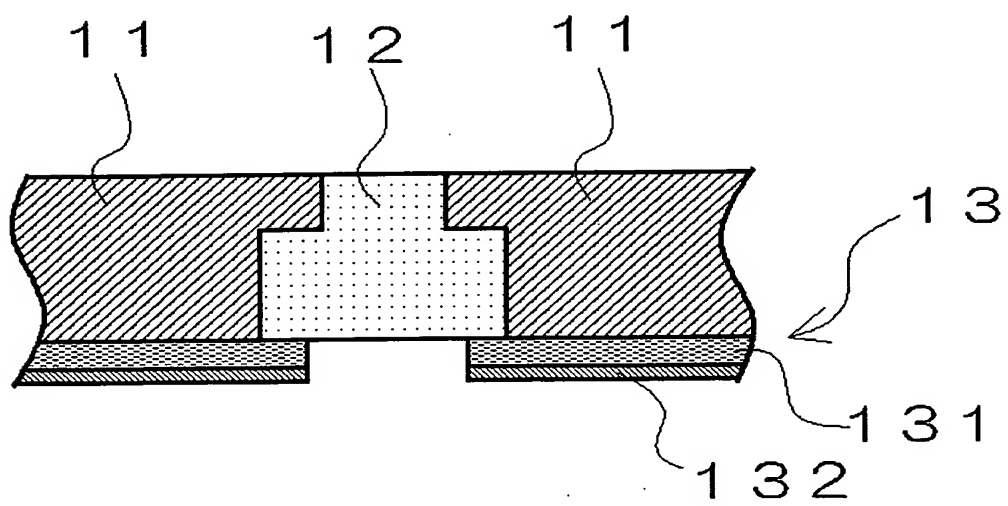
第11図



第12図



第13図



第14図

